CEFET CAMPOS

LABORATÓRIO DE ENSINO

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ
2002

MARIA CAROLINA DO NASCIMENTO
LEVI DE AZEVEDO BARRETO
MARCO LUIZ DE SOUZA FLORIAS
RENATO GOMES RAFAEL

RELATÓRIO
DO
LABORATÓRIO DE ENSINO

CAMPOS DOS GOYTACAZES-2002

MARIA CAROLINA DO NASCIMENTO
LEVI DE AZEVEDO BARRETO
MARCO LUIZ DE SOUZA FLORIAS
RENATO GOMES RAFAEL

RELATÓRIO
DO
LABORATÓRIO DE ENSINO

CAMPOS DOS GOYTACAZES-2002

INDICE

INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por objetivo discriminar as etapas do processo de elaboração e prática de pesquisas realizadas durante as aulas de laboratório no curso de Licenciatura em Matemática do primeiro ao terceiro período do mesmo, relatando as fases em que trabalhamos os conteúdos em sala de aula e os praticamos nos laboratórios através do uso de programa matemático Winplot, que nos auxiliou e nos facilitou na resolução de diversas questões, onde a linguagem gráfica se torna mais precisa do que a matemática, realizando em frações de segundos problemas de solução mais apurada e aprofundada, através destas aulas conseguimos dar vazão a algumas dúvidas e questionamentos, quanto ao uso da informática como ferramenta essencial para agilizar o processo de aprendizagem.

DESENVOLVIMENTO

Durante os estudos realizados no laboratório e pesquisas feitas em alguns livros didáticos, percebemos que muitas das questões trabalhadas não possuem nenhum respaldo, indicativo de que poderiam ser resolvidos através do uso dos programas matemáticos e os mesmos só encontram maior apoio em alguns sites da internet, ou seja, são na sua maioria desconhecidos para a grande comunidade estudantil, foi ai que percebemos a necessidade de se atualizar nossas escolas, equipando-as com ferramentas que facilitem esta consulta e que com certeza virá a auxiliar e acelerar o processo de ensino como um todo, instigados por esta idéia elaboramos uma seleção dos problemas mais comuns e de difícil assimilação por parte dos alunos e que, por isso, são discriminados também nos livros didáticos. O tema escolhido foi a "resolução da equação quadrática" através da forma canônica de resolução, pois a maioria dos livros apenas menciona a resolução e acabam trabalhando a questão pela fórmula de Báskara, verificamos o que poderia ser para o aluno a essência desta resolução graficamente e escolhemos o Winplot para sua aplicação, pois sobre o mesmo já temos algum controle, queríamos discutir com os alunos a questão dos deslocamentos, e translação das parábolas, para que pudessem perceber que podemos comparar equações simplesmente comparando seus coeficientes, daí saber se é mais aberta ou fechada, se o deslocamento acontece em torno do eixo x ou eixo y, se a concavidade é para baixo ou para cima, etc. após preparado o material marcamos uma aula com alguns alunos do ensino médio do CEFET-CAMPOS, uma vez que eles já conhecem o programa a ser utilizado, esta aula aconteceu sob a orientação da professora Márcia e transcorreu em um dos diversos laboratórios da escola.

CONCLUSÃO

Diante de todas as atividades desenvolvidas percebe-se que houve grande enriquecimento para todos os participantes, uma vez que a experiência prática nos dá uma visão mais clara e precisa do porque das coisas, os alunos não tiveram dificuldades para alcançar os objetivos propostos, pois os mesmo já são familiarizados aos programas matemáticos, precisamos apenas auxiliá-los em alguns comandos do Winplot, todas as resoluções foram encontradas e muitas vezes utilizando métodos diferentes d'aqueles sugeridos, o que só vem a respaldar cada vez mais o uso destes programas no nosso cotidiano, pois o mesmo reduz de maneira significativa a trajetória para sua resolução, sabendo ainda que visualizar um problema enquanto o resolvemos só vem a acelerar o raciocínio e a vontade de encontrar a solução, deixando a questão de ser monótona para se tornar instigante e interessante, logo após a resolução e correção dos problemas colocamos para os alunos um desafio com o objetivo de perceber até onde as. Atividades foram apreendidas. O desafio consiste em através da solução se obter a equação canônica, ou seja, fazer o caminho inverso ao percorrido anteriormente, e para nossa surpresa e satisfação um dos alunos resolveu sem maiores problemas, mostrando que houve apreensão dos conteúdos e assimilação dos conhecimentos tornando válida a atividade e indicando que este é um dos caminhos que pode ser explorado por qualquer professor disposto a construir junto aos alunos, autonomia para que os mesmos possam ir além dos conteúdos apresentados em sala de aula.

ANEXOS

CEFET-CAMPOS/RJ
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA
Levi de Azevedo Barreto
Marco Luiz de Souza Florias
Maria Carolina do Nascimento
Renato Gomes Rafael

ESTUDO DA FORMA CANÔNICA DA FUNÇÃO QUADRÁTICA UTILIZANDO O WINPLOT

OBJETIVO: UTILIZAR O WINPLOT PARA ESTUDAR A FORMA CANÔNICA DA FUNÇÃO QUADRÁTICA.

ATIVIDADES:

1- Utilizando o winplot trace a parábola que representa a função $f(x) = x^2$ (y = x^2).

1.1- Quais as coordenadas do vértice desta parábola? (use o recurso one extremes para conferir sua resposta).

2- Considere $f(x) = \mathbf{a}x^2$, $\mathbf{a} \neq 0$.

2.1- Escolha alguns valores para **a**, sendo **a** > 0, e observe graficamente o que acontece com as parábolas quando a aumenta e quando a diminui. Anote suas observações.

2.2- Escolha alguns valores para a sendo **a** < 0, e observe graficamente o que acontece com as parábolas quando a aumenta e quando a diminui. Anote suas observações.

3- utilizando o winplot trace o gráfico de $f(x) = x^2$, $g(x) = x^2 + 2$ e $h(x) = x^2 - 1$ num mesmo sistema de eixos.

3.1- Quais as coordenadas do vértice que representa **f**, **g** e **h**. (use o recurso one extremes para conferir sua resposta).

3.2- Compare os gráficos de **g** e **h** com o gráfico de **f** e anote suas observações.

4- Utilizando o Winplot, trace num mesmo sistema de eixos os gráficos das funções:

$f(x) = -x^2$ $\qquad$ $g(x) = -x^2 + 1$ $\qquad$ $h(x) = -x^2 - 3$

4.1- Quais as coordenadas do vértice das parábolas que representam f, g e h. (use o recurso one extremes para conferir suas respostas).

4.2- Compare os gráficos de g e h com os gráficos de f e anote suas observações.

5- Utilizando o winplot, trace num mesmo sistema de eixos os gráficos das funções.

$f(x) = x^2$ $\qquad$ $g(x) = (x - 1)^2$ $\qquad$ $h(x) = (x + 2)^2$

5.1- Quais as coordenadas do vértice que representam f, g e h. (use o recurso one extremes para comparar suas respostas).

5.2- Compare os gráficos de **g** e **h** com o gráfico de **f** e anote as suas observações.

6- Utilizando o Winplot, trace num mesmo sistema de eixos os gráficos das funções.

$f(x) = -2x^2$ $\qquad$ $g(x) = -2\,(x + 1)^2$ $\qquad$ $h(x) = -2\,(x - 4)^2$

6.1- Quais as coordenadas do vértice que representam **f**, **g** e **h**. (use o recurso one extremes para conferir suas respostas).

6.2- Compare os gráficos de **g** e **h** e com o gráfico de **f** e anote suas observações.

7- Utilizando o Winplot, trace num mesmo sistema de eixos os gráficos das funções:

$f(x) = x^2$ $\qquad$ $g\,(x) = (x + 1)^2 + 1$ $\qquad$ $h\,(x) = (x + 2)^2 - 1$

7.1- Quais as coordenadas dos vértices das parábolas que representam **f**, **g** e **h.** (use o recurso one extremes para conferir suas respostas).

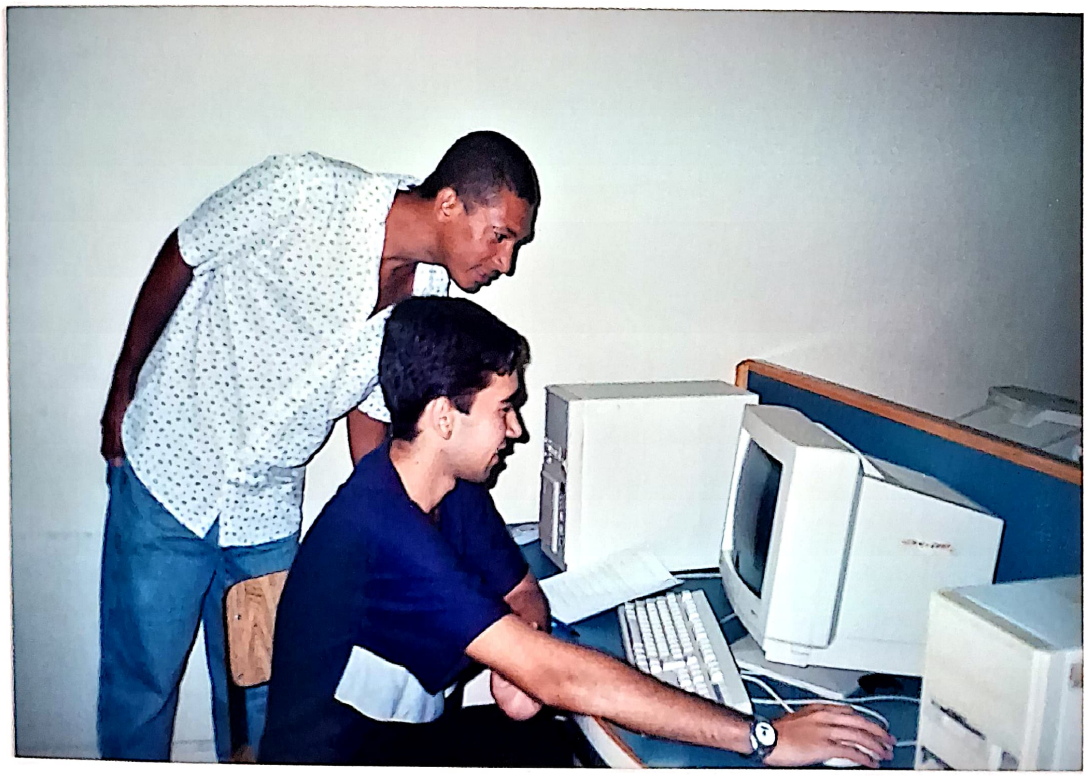
7.2- Compare os gráficos de **g** e **h** com o gráfico de **f** e anote suas observações.

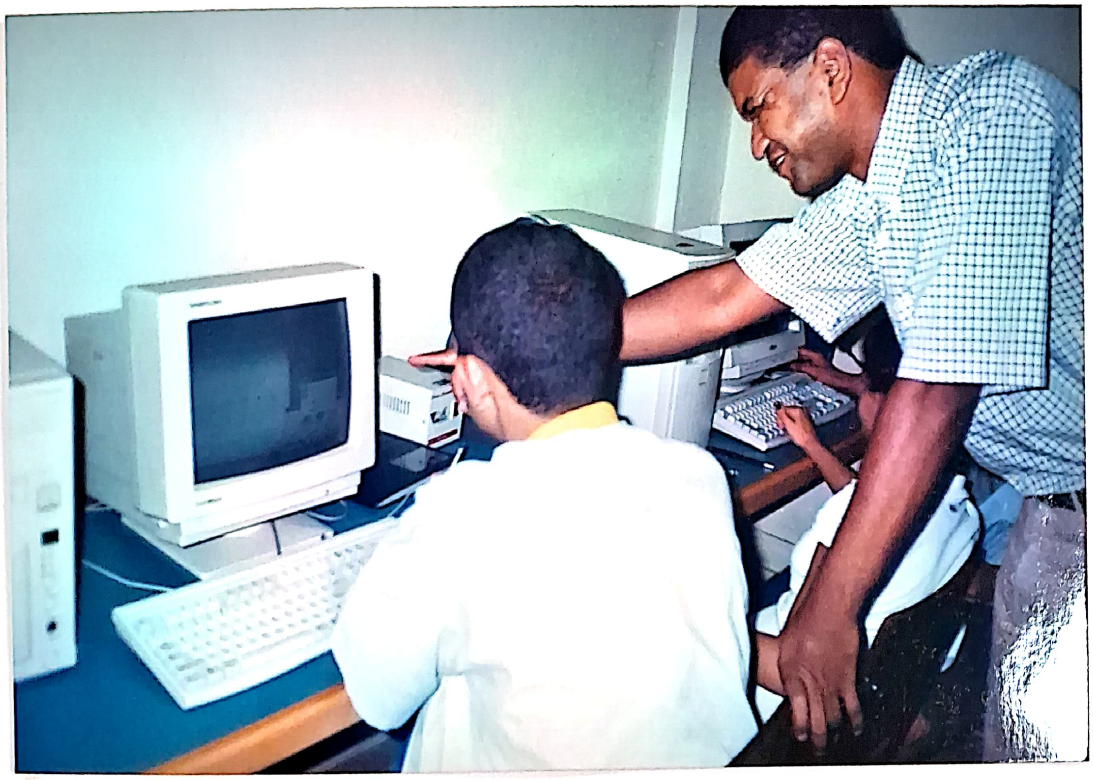
8- Utilizando o Winplot, trace num mesmo sistema de eixos os gráficos das funções:

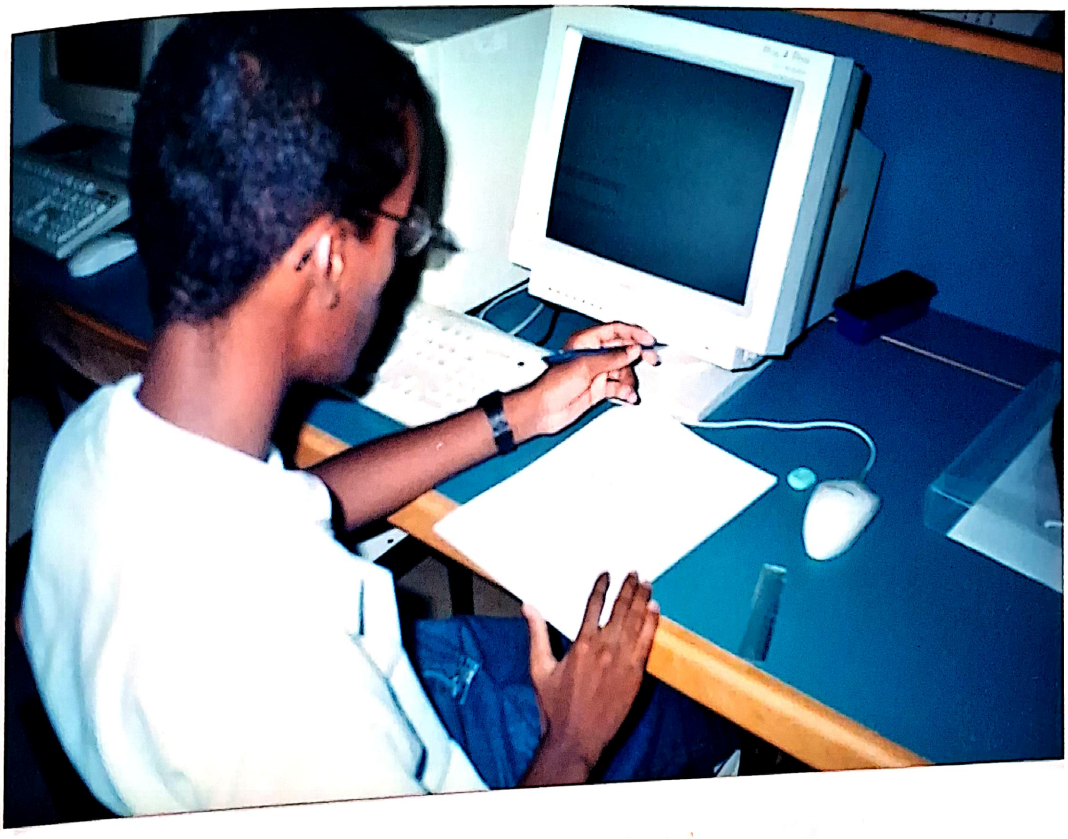
$f(x) = 2x^2$ $\qquad$ $g(x) = 2(x-3)^2 + 2$ $\qquad$ $h(x) = 2(x+1)^2 - 1.$

8.2- Quais as coordenadas dos vértices das parábolas que representam **f**, **g** e **h**. (use o recurso one extremes para conferir suas respostas).

9- O gráfico abaixo representa a função $f(x) = 3x^2$. Decalque este gráfico e por meio de translação esboce o gráfico da função $f(x) = 3\,(x - 2)^2 + 1$.







CEFET- CAMPOS/RJ
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA Rafael Fernendes

ESTUDO DA FORMA CANÔNICA DA FUNÇÃO QUADRÁTICA UTILIZANDO O WINPLOT

OBJETIVO: Utilizar o Winplot para estudar a forma canônica da função quadrática.

ATIVIDADES:

1- Utilizando o Winplot trace a parábola que representa a função $f(x) = x^2$ (y = x^2).

1.1- Quais as coordenadas do vértice dessa parábola? (use o recurso one extremes para conferir sua resposta). (0,0)

2- Considere $f(x) = ax^2$, $a \neq 0$.

2.1- Escolha alguns valores para **a**, sendo **a** > 0, e observe graficamente o que acontece com as parábolas quando **a** aumenta e quando **a** diminui. Anote suas observações.

a = 5
a = 1/2
a = 1/4

Aumentando a → PARÁBOLA VAI FECHANDO
Diminuindo a → " " ABRINDO
a > 0 Concavidade voltada para cima

2.2- Escolha alguns valores para **a**, sendo **a** < 0, e observe graficamente o que acontece com as parábolas quando **a** aumenta e quando **a** diminui. Anote suas observações.

a = -5
a = -1/2
a = -1/4

Aumentando a → PARÁBOLA VAI ABRINDO
Diminuindo a → " " Fechando
a < 0 Concavidade voltada para cima

3- Utilizando o Winplot esboce o gráfico de $f(x) = x^2$, $g(x) = x^2 + 2$ e $h(x) = x^2 - 1$ num mesmo sistema de eixos.

3.1- Quais as coordenadas do vértice das parábolas que representam f, g e h. (use o recurso one extremes para conferir suas respostas).

f(x) ⇒ (0,0)
g(x) → (0,2)
h(x) → (0,-1)

3.2- Compare os gráficos de g e h com o gráfico de f e anote suas observações.

Em relação ao gráfico de f o gráfico de g subiu 2 unidades e o gráfico de h desceu 1 unidade. O valor de "c" que determina a posição da parábola.

4- Utilizando o Winplot , trace num mesmo sistema de eixos os gráficos das funções:

$f(x) = -x^2$ $\qquad$ $g(x) = -x^2 + 1$ $\qquad$ $h(x) = -x^2 - 3$

4.1- Quais as coordenadas do vértice das parábolas que representam f, g e h. (use o recurso one extremes para conferir suas respostas).

f(x) ⇒ (0,0)
g(x) ⇒ (0,1)
h(x) ⇒ (0,-3)

4.2- Compare os gráficos de g e h com o gráfico de f e anote suas observações.

Em relação ao gráfico de f o gráfico de g subiu 1 unidade e o gráfico de h desceu 3 unidades. O valor de "c" que determina a posição da parábola.

5- Utilizando o Winplot , trace num mesmo sistema de eixos os gráficos das funções:

$f(x) = x^2$ $\qquad$ $g(x) = (x - 1)^2$ $\qquad$ $h(x) = (x + 2)^2$

5.1- Quais as coordenadas do vértice das parábolas que representam f, g e h. (use o recurso one extremes para conferir suas respostas).

f(x) ⇒ (0,0)
g(x) ⇒ (1,0)
h(x) ⇒ (-2,0)

5.2- Compare os gráficos de g e h com o gráfico de f e anote suas observações.

Em relação ao gráfico f o gráfico g deslocou uma unidade para a direita e o gráfico h, 2 unidades para esquerda

6- Utilizando o Winplot , trace num mesmo sistema de eixos os gráficos das funções:

$g(x) = -2(x + 1)^2$ $h(x) = -2(x - 4)^2$

$f(x) = -2x^2$

6.1- Quais as coordenadas do vértice das parábolas que representam f, g e h. (use o recurso one extremes para conferir suas respostas).

f(0) ⇒ (0, 0)

g(0) ⇒ (-1, 0)

h(2) ⇒ (4, 0)

6.2- Compare os gráficos de g e h com o gráfico de f e anote suas observações.

Em relação ao gráfico f o gráfico g desloca-se uma unidade para esquerda enquanto o gráfico h deslocou 4 unidades para direita.

7- Utilizando o Winplot , trace num mesmo sistema de eixos os gráficos das funções:

$g(x) = (x - 1)^2 + 1$ $h(x) = (x + 2)^2 - 1$

$f(x) = x^2$

7.1- Quais as coordenadas do vértice das parábolas que representam f, g e h. (use o recurso one extremes para conferir suas respostas).

f(0) ⇒ (0, 0)

g(0) ⇒ (1, 1)

h(0) ⇒ (2, -1)

7.2- Compare os gráficos de g e h com o gráfico de f e anote suas observações.

Em relação ao gráfico f o gráfico g sofre um deslocamento de uma unidade para cima e uma unidade para a direita, e o gráfico h 1 unidade para baixo e 2 unidades para a direita

8- Utilizando o Winplot , trace num mesmo sistema de eixos os gráficos das funções:

$f(x) = 2x^2$

$g(x) = 2(x-3)^2 + 2$

$h(x) = 2(x+1)^2 - 1$

8.1- Quais as coordenadas do vértice das parábolas que representam f, g e h. (use o recurso one extremes para conferir suas respostas).

$(0) \Rightarrow (0,0)$

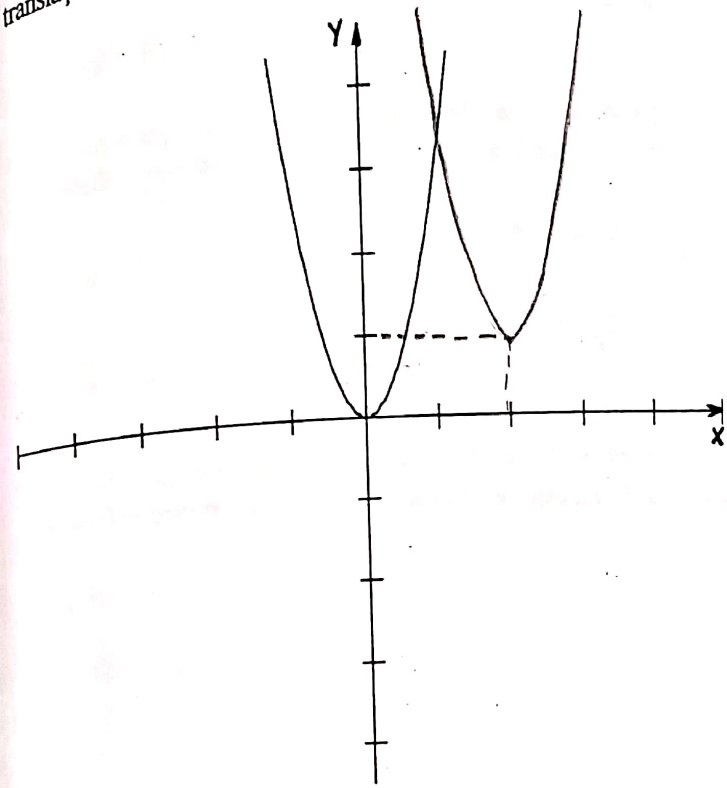
$(2) \Rightarrow (3,2)$

$(1) \Rightarrow (1,-1)$

8.2- Compare os gráficos de g e h com o gráfico de f e anote suas observações.

Com a função f, a função g desloca-se 3 unidades para a direita e 2 unidades para cima, enquanto a função h 1 unidade para a direita e 1 unidade para baixo.

9- O gráfico abaixo representa a função $f(x) = 3x^2$. Decalque este gráfico e por meio de translações esboce o gráfico da função $f(x) = 3(x-2)^2 + 1$.



ALUNOS RESPONSÁVEIS: LEVI DE AZEVEDO BARRETO
MARCO LUIZ DE SOUZA FLORIAS
MARIA CAROLINA DO NASCIMENTO
RENATO PEREIRA

$(x+3)^2$

$x^2 + 2 \cdot x \cdot 3 + 9$

$f(x) = x^2 + \boxed{2x} + 2$

$(x+1)^2 = x^2 + 2x + 1$

$f(x) = (x+1)^2 + 1$

$V = (-1, 1)$

$f(x) = 3x^2 - 12x + 15$

$3(x-2)^2 + 3$

$V = (2, 3)$

$3(x^2 - 4x + 4) + 3$

$3x^2 - 12x + 12 + 3$

$3x^2 - 12x + 15$

Leonardo Beltrão Mantéz

11/12/02

CEFET- CAMPOS/RJ
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ESTUDO DA FORMA CANÔNICA DA FUNÇÃO QUADRÁTICA UTILIZANDO O WINPLOT

OBJETIVO: Utilizar o Winplot para estudar a forma canônica da função quadrática.

ATIVIDADES:

1- Utilizando o Winplot trace a parábola que representa a função $f(x) = x^2$ (y = x^2).

1.1- Quais as coordenadas do vértice dessa parábola? (use o recurso one extremes para conferir sua resposta).

(0, 0)

2- Considere $f(x) = \mathbf{a}x^2$, $\mathbf{a} \neq 0$.

2.1- Escolha alguns valores para **a**, sendo **a** > 0, e observe graficamente o que acontece com as parábolas quando **a** aumenta e quando **a** diminui. Anote suas observações.

$f(x) = \frac{1}{2} x^2$

$f(x) = 2x^2$

$f(x) = 5x^2$

À medida em que "a" vai assumindo valores menores, a abertura da parábola vai aumentando.

2.2- Escolha alguns valores para **a**, sendo **a** < 0, e observe graficamente o que acontece com as parábolas quando **a** aumenta e quando **a** diminui. Anote suas observações.

$f(x) = -2x^2$

$f(x) = -5x^2$

$f(x) = -\frac{1}{2} x^2$

À medida em que "a" assume valores cada vez menores, a abertura da parábola vai diminuindo.

3- Utilizando o Winplot esboce o gráfico de $f(x) = x^2$, $g(x) = x^2 + 2$ e $h(x) = x^2 - 1$ num mesmo sistema de eixos.

3.1- Quais as coordenadas do vértice das parábolas que representam f, g e h. (use o recurso one extremes para conferir suas respostas).

$V_f = (0,0)$ $V_h = (0,-1)$

$V_g = (0,2)$

3.2- Compare os gráficos de g e h com o gráfico de f e anote suas observações.

gráfico g "andou" duas unidades para cima em relação
E o gráfico h "desceu" uma unidade em relação

4- Utilizando o Winplot , trace num mesmo sistema de eixos os gráficos das funções:

$f(x) = -x^2$ $g(x) = -x^2 + 1$ $h(x) = -x^2 - 3$

4.1- Quais as coordenadas do vértice das parábolas que representam f, g e h. (use o recurso one extremes para conferir suas respostas).

$V_f = (0,0)$ $V_h = (0,-3)$

$V_g = (0,1)$

4.2- Compare os gráficos de g e h com o gráfico de f e anote suas observações.

gráfico de g deslocou uma unidade para cima em relação
já o gráfico de h desceu três unidades em relação
gráfico de f.

5- Utilizando o Winplot , trace num mesmo sistema de eixos os gráficos das funções:

$f(x) = x^2$ $g(x) = (x-1)^2$ $h(x) = (x+2)^2$

5.1- Quais as coordenadas do vértice das parábolas que representam f, g e h. (use o recurso one extremes para conferir suas respostas).

$V_f = (0,0)$

$V_g = (1,0)$

$V_h = (-2,0)$

mpare os gráficos de g e h com o gráfico de f e anote suas observações.

ráfico da g "andou" uma unidade para direita em à f. O gráfico da h "caminhou" duas unidades à esquerda em relação à f.

tilizando o Winplot , trace num mesmo sistema de eixos os gráficos das funções:

$g(x) = -2(x + 1)^2$ $\qquad$ $h(x) = -2(x - 4)^2$

$= -2x^2$

Quais as coordenadas do vértice das parábolas que representam f, g e h. (use o recurso extremes para conferir suas respostas).

$V_h = (4, 0)$

$0, 0)$

$(-1, 0)$

2- Compare os gráficos de g e h com o gráfico de f e anote suas observações.

ráfico da g deslocou uma unidade para a esquerda em à f. O gráfico da h deslocou quatro unidades para em relação à f.

7- Utilizando o Winplot , trace num mesmo sistema de eixos os gráficos das funções:

$g(x) = (x - 1)^2 + 1$ $\qquad$ $h(x) = (x + 2)^2 - 1$

$f(x) = x^2$

7.1- Quais as coordenadas do vértice das parábolas que representam f, g e h. (use o recurso one extremes para conferir suas respostas).

$V_h = (-2, -1)$

$= (0, 0)$

$= (1, 1)$

7.2- Compare os gráficos de g e h com o gráfico de f e anote suas observações.

ráfico de g deslocou uma unidade tanto para a direita to para cima em relação à f.

ráfico de h "caminhou" duas unidades para a esquerda uma unidade para baixo em relação à f.

8- Utilizando o Winplot , trace num mesmo sistema de eixos os gráficos das funções:

$f(x) = 2x^2$ $\qquad$ $g(x) = 2(x-3)^2 + 2$ $\qquad$ $h(x) = 2(x+1)^2 - 1$

8.1- Quais as coordenadas do vértice das parábolas que representam f, g e h. (use o recurso one extremes para conferir suas respostas).

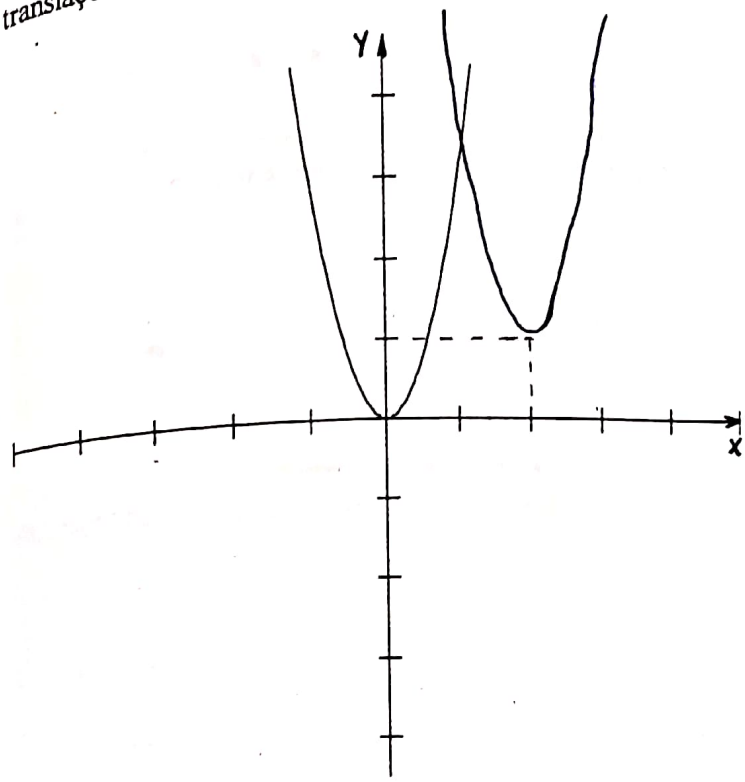
$V_f = (0,0)$ $\qquad$ $V_h = (-1,-1)$

$V_g = (3,2)$

8.2- Compare os gráficos de g e h com o gráfico de f e anote suas observações.

gráfico g deslocou três unidades para direita e duas unidades para cima em relação à f. Já o gráfico da h deslocou uma unidade para baixo e também uma unidade à esquerda em relação à f.

9- O gráfico abaixo representa a função $f(x) = 3x^2$. Decalque este gráfico e por meio de translações esboce o gráfico da função $f(x) = 3(x-2)^2 + 1$.



$X_v = 2$

$Y_v = 1$

ALUNOS RESPONSÁVEIS: LEVI DE AZEVEDO BARRETO
MARCO LUIZ DE SOUZA FLORIAS
MARIA CAROLINA DO NASCIMENTO
RENATO PEREIRA

$f(x) = x^2 + 2x + 1 = (x+1)^2$ $\quad X_v = -1$

$Y_v = 0$

$h(x) = x^2 + 2x + 2 = (x+1)^2 + 1$ $\quad X_v = -1$

$Y_v = 1$

$g(x) = 3x^2 - 12x + 15$

$3 \cdot (x^2 - 4x) + 15$

$3 \cdot (x-2)^2 + 15$ $\quad X_v = 2$

$3 \cdot (x-2)^2 + 15 - 12$ $\quad Y_v = 3$

$3 \cdot (x-2)^2 + 3$